

Serial No. To be assigned

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Dr. Heinrich Friederich

Examiner:

To be assigned

Serial No.: To be assigned

Group Art Unit:

To be assigned

Filed: 4/19/2004

Docket No.:

00635.0371-US-01

Title: Screw Element With A Spring Element Formed Thereon

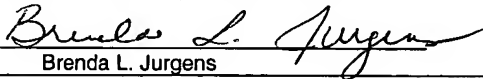
CERTIFICATE UNDER 37 C.F.R. 1.10:

'Express Mail' mailing number: EL 984583974US

Date of Deposit: 4/19/2004

The undersigned hereby certifies that this Transmittal Letter and the paper or fee, as described herein, are being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 and is addressed to the Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450.

By:

  
Brenda L. Jurgens

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

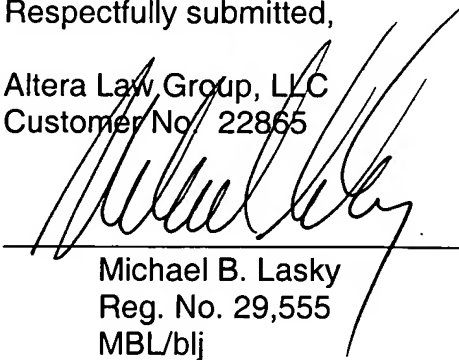
Enclosed is a certified copy of German application, Serial Number 103 18 023.0,  
filed April 19, 2003, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Altera Law Group, LLC  
Customer No. 22865

Date: April 19, 2004

By:

  
Michael B. Lasky  
Reg. No. 29,555  
MBL/blj

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 18 023.0

**Anmeldetag:** 19. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** EJOT Verbindungstechnik GmbH & Co KG,  
57334 Bad Laasphe/DE

**Bezeichnung:** Schraubelement mit einem angeformten  
Federelement

**IPC:** F 16 B 39/26

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Februar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Remus

**Bremen**  
Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ  
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser  
Dr.-Ing. Werner W. Rabus  
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge  
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt  
Dipl.-Ing. Klaus G. Göken  
Jochen Ehlers  
Dipl.-Ing. Mark Andres  
Dipl.-Chem. Dr. Uwe Stilkenböhmer  
Dipl.-Ing. Stephan Keck  
Dipl.-Ing. Johannes M. B. Wasiljeff

Rechtsanwälte  
Ulrich H. Sander  
Christian Spintig  
Sabine Richter  
Harald A. Förster

**Martinistrasse 24**  
**D-28195 Bremen**  
**Tel. +49-(0)421-36 35 0**  
**Fax +49-(0)421-337 8788 (G3)**  
**Fax +49-(0)421-328 8631 (G4)**  
**mail@eisenfuhr.com**  
**http://www.eisenfuhr.com**

**Hamburg**  
Patentanwalt  
European Patent Attorney  
Dipl.-Phys. Frank Meier

Rechtsanwälte  
Rainer Böhm  
Nicol A. Schrömgens, LL. M.

**München**  
Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Dipl.-Phys. Heinz Nöth  
Dipl.-Wirt.-Ing. Rainer Fritsche  
Lbm.-Chem. Gabriele Leißler-Gerst  
Dipl.-Ing. Olaf Ungerer  
Patentanwalt  
Dipl.-Chem. Dr. Peter Schuler

**Berlin**  
Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Dipl.-Ing. Henning Christiansen  
Dipl.-Ing. Joachim von Oppen  
Dipl.-Ing. Jutta Kaden  
Dipl.-Phys. Dr. Ludger Eckey

**Alicante**  
European Trademark Attorney  
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt

Bremen, 17. April 2003  
Unser Zeichen: EA 1484-01DE GE/nb  
Durchwahl: 0421/36 35 10

Anmelder/Inhaber: EJOT VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG  
Amtsaktenzeichen: Neuanmeldung

EJOT Verbindungstechnik GmbH & Co KG  
Untere Bienhecke, 57334 Bad Laasphe

---

### Schraubelement mit einem angeformten Federelement

---

Die Erfindung betrifft ein Schraubelement mit einem Werkzeugangriff und einem koaxial zur Schraubachse einstückig angeformten Federelement, dass mit seinem freien Rand eine zur Schraubachse senkrechte Werkstück-Anlageebene definiert, die einen axialen Abstand vom Schraubelement aufweist.

Ein zwischen einem Schraubelement, bei dem es sich um den Kopf einer Schraube oder eine Schraubenmutter handeln kann, und dem zu befestigenden Werkstück angeordnetes Federelement dient dazu, die Kraft zwischen dem Werkstück und dem Schraubelement auf Dauer aufrecht zu erhalten, welche zur Sicherung der Schraubverbindung erforderlich ist. Die Federkraft verhindert, dass aufgrund von Längenänderungen (thermisches Längen der Schraube, Schrumpfen der Werkstücke

etc.) die Vorspannung der Schraubverbindung verloren geht oder mechanische Einflüsse wie Schwingungen und Erschütterungen in Folge unzureichender Reibkraft zum Aufdrehen der Schraubverbindung führen. Im Allgemeinen ist das Federelement ein separates Bauteil, das vor dem Durchstecken der Schraube durch die zu verbindenden Werkstücke auf den Schraubenschaft aufgesteckt und unterhalb des Schraubenkopfes platziert wird, oder das nach dem Durchstecken der Schraube durch die Werkstücke auf den herausragenden Gewindeabschnitt der Schraube gesteckt und zwischen Schraubmutter und angrenzendem Werkstück platziert wird. Auf diese Weise können unterschiedliche Werkstoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften einerseits für das Schraubelement, andererseits für das Federelement eingesetzt werden.

Es ist jedoch auch bekannt, das Schraubelement mit dem Federelement einstückig herzustellen und auf diese Weise sicherzustellen, dass das Federelement nicht verloren geht oder beim Herstellen der Schraubverbindung vergessen wird. Bei der eingangs geschilderten, aus der CH-PS 101 675 bekannten Schraubenmutter besteht das Federelement aus einem balgähnlich mehrfach gekröpften Ansatz an der Stirnfläche der Schraubenmutter, der sich innerhalb des Umfangs der Mutter hält und seine Federcharakteristik durch den von den Abkröpfungen gebildeten radialen Einzug (Rücksprung) erhält. Diese Ausbildung vergrößert nicht nur die axiale Baulänge, sondern erfordert auch einen relativ hohen Herstellungsaufwand. Zudem sind Variationen der Federkennung des Federelements nur sehr eingeschränkt – wenn überhaupt – möglich. Ähnliches gilt für die aus der DE 26 01 731 A1 bekannte Anordnung.

Dem will die Erfindung abhelfen. Sie besteht darin, ausgehend von der eingangs geschilderten und vorstehend diskutierten, Ausbildung darin, dass das Federelement an der Peripherie des Schraubelements, also eines Schraubenkopfes oder einer Schraubenmutter ansetzt, die Peripherie radial überragt und eine außerhalb der Peripherie liegende, zur Schraubachse konzentrische Werkstück-Anlage bildet. Auf diese Weise

vergrößert der Federelement-Ansatz am Schraubelement dessen axiale Länge kaum, nämlich nur um denjenigen Betrag, der für den Federweg erforderlich ist. Außerdem eröffnen sich zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten für das Federelement, durch die dessen Federkennlinie je nach Verwendungszweck und Art der Schraubverbindung in erheblichem Umfang verändert werden kann.

Aus der DE 33 27 587 A1 ist zwar ein Schraubelement (Schraubenkopf oder Schraubenmutter) bekannt, bei dem das angeformte Federelement das Schraubelement radial überragt. Dabei handelt es sich jedoch um einen herkömmlichen spiralförmigen Federring, der nur über einen kleinen Teil seines Umfangs am Schraubelement befestigt und im Übrigen von diesem getrennt außerhalb seines Umfanges liegt. Eine Kraftübertragung findet demzufolge nur an der Befestigungsstelle und somit exzentrisch zur Schraubverbindung statt. Auch hat die Werkstück-Anlageebene des Federelements im Einbauzustand keinen axialen Abstand vom Schraubelement.

Das Federelement kann ein zur Schraubachse konzentrischer Ring mit einer durchgehend ringförmigen Werkstück-Anlage sein. Dann ergibt sich eine progressive Federkennung dadurch, dass beim Herstellen der Schraubverbindung nicht nur Axialkräfte, sondern auch tangential Ringkräfte im Federelement entstehen.

Letzte sind deutlich geringer, wenn alternativ das Federelement aus einer Mehrzahl von radialen, prallenartigen Vorsprüngen besteht, die jeweils mindestens einen Abschnitt der Werkstück-Anlage aufweisen. Es hängt dann nicht zuletzt von der radialen Erstreckung der zwischen den Vorsprüngen liegenden Federelement-Abschnitte ab, wie die Kraft in Abhängigkeit vom Federweg zunimmt. Bei Schraubverbindungen relativ empfindlicher Werkstücke kann es von erheblichem Vorteil sein, dass das Federelement eine relativ flache Federkennlinie aufweist, so dass ohne allzu große Anzugskräfte beim Herstellen der Schraubverbindung

relativ große Längenänderungen namentlich auf Seiten der verbundenen Werkstücke nur zu einem relativ geringen Verlust an Vorspannkraft der Verschraubung führen.

Nicht zuletzt aufgrund des Umstandes, dass das Federelement das Schraubelement radial überragt, kann nach einer Weiterbildung der Erfindung dem Federelement eine geringere Härte als dem Schraubelement gegeben werden, etwa durch selektive Wärmebehandlung. Auch andere Differenzierungen der Eigenschaften einerseits des Schraubelements, andererseits des Federelements lassen sich trotz der Einstückigkeit in Folge der räumlichen Differenzierung bei der Herstellung des Schraubelements relativ einfach erzielen.

Soweit es sich bei dem Schraubelement um eine Schraube handelt, kann diese gewindeformend und ggf. selbstbohrend ausgebildet sein.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Federelements lässt ferner eine Schraubverbindung zweier Werkstücke, von denen mindestens eines ein Metallblech oder ein Kunststoffelement ist, derart zu, dass nur das Federelement und dieses mit einer vorbestimmten Vorspannkraft am angrenzenden Werkstück anliegt.

Die Zeichnung veranschaulicht Ausführungsbeispiele der Erfindung. Darin zeigt:

- Figur 1 in teilweise geschnittener Seitenansicht eine erfindungsgemäße Schraube mit einem Werkzeug-Inneneingriff im Kopf;
- Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung einer weitgehend gleichen Schraube, jedoch mit Werkzeug-Außenangriff am Kopf;

Figur 3 eine Draufsicht auf die Schraube in Figur 1;

Figur 4 eine Draufsicht auf die Schraube in Figur 2;

Figuren 5 bis 9 der Figur 3 entsprechende Draufsichten auf eine Schraube gemäß Figur 1 mit abgewandelten Federelementen;

Figuren 10 und 11 Darstellungen gemäß Figur 1 von Schrauben mit weiter abgewandelten Federelementen;

Figur 12 eine Ansicht der Schraube gemäß Figur 10 von oben;

Figur 13 eine Ansicht der Schraube gemäß Figur 11 von oben;

Figur 14 eine der Figur 13 entsprechende Darstellung eines abgewandelten Federelements;

Figur 15 eine Darstellung gemäß Figur 1 mit einem ähnlich Figur 13 abgewandelten Federelement; und

Figuren 16 und 17 Ansichten des Federelements gemäß Figur 15 von unten.

Alle Schrauben 1 haben einen Schaft 2 und ein Gewinde 3 sowie einen Kopf 4. Der für die Herstellung der Schraubverbindung erforderliche Werkzeugangriff ist im Falle der Schrauben gemäß Figuren 1, 10, 11 und 15 ein Innenangriff 5, im Falle der Schraube gemäß Figur 2 (bei der das Gewinde 3 nicht ausgebildet dargestellt ist) jedoch ein Außenangriff 6. Für die Erfindung hat die Wahl eines Innen- oder Außenangriffs keine Bedeutung. Ferner kann es sich beim Schraubelement auch um eine Schraubenmutter handeln.

Mit dem Kopf 4 (oder einer Schraubenmutter) ist in allen Fällen ein Federelement 8 einstückig verbunden und überragt ihn mit Bezug auf die Achse 7 radial. Außerdem hat die Werkstück-Anlagefläche 9, die in den Fällen der Schraube 1 gemäß Figuren 1 bis 4 ringförmig ist, einen gewissen Abstand vom Kopf 4 in Richtung der Achse 7. Durch die Gestaltung der Anlage 9 lässt sich die Federkennlinie des Federelements 8 und die Flächenpressung beim Anziehen der Schraubverbindung in relativ weiten Grenzen – je nach Anforderung der Schraubverbindung – variieren.

Die Werkstück-Anlage 9 des Federelements 8 ist – wie gesagt – bei den in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausbildungen des Federelements 8 ringförmig, so dass beim Anziehen der Schraubverbindung und damit dem achsparallelen Ausfedern des Federelements 8 wegen der damit einhergehenden Umfangsvergrößerung eine die Federkennung verstärkende Umfangsspannung im Federelement 8 auftritt. Diese Umfangsspannung ist geringer, wenn gemäß den Figuren 5 bis 9 das Federelement 8 durch radiale Einschnitte 10 unterbrochen ist, so dass das Federelement 8 aus einer Mehrzahl von radialen, prätzenartigen Vorsprüngen 11 besteht, die jeweils nur einen Abschnitt der Werkstück-Anlage 9 aufweisen. Im Falle der Figuren 5 bis 7 handelt es sich um im Wesentlichen U-förmige Einschnitte 10, und zwar um zwei (Figur 5), drei (Figur 6) und vier (Figur 7) Einschnitte, so dass entsprechend zwei, drei bzw. vier Vorsprünge 11 entstanden sind.

Die Federelemente 8 gemäß den Figuren 8 und 9 unterscheiden sich vom Ausführungsbeispiel der Figur 6 dadurch, dass die Einschnitte 10 nicht U-förmig sind, sondern einen spitz- bis rechtwinkligen Zuschnitt haben, wodurch sich der Abschnitt der Werkstück-Anlage jedes Vorsprunges 11 entsprechend verringert.

Während die Federelemente 8 der in Figuren 3 bis 9 dargestellten Ausbildungen einen Kreis als Grundform haben, gilt dies für die Ausführ-



rungsformen der Figuren 10 bis 14 nicht. Vielmehr sind dort durch Ausstanzen (Abgraten) bzw. entsprechende Steuerung der Umformung im Falle der Ausführungsform gemäß den Figuren 10 und 12 Federelemente 8 mit abgerundet rechteckigen Vorsprüngen 11 sowie im Falle der Figuren 11, 13 und 14 Federelemente 8 von einer abgerundet dreieckigen Grundform entstanden. Es liegt auf der Hand, dass die Federkennlinie der Federelemente 8 gemäß Figuren 13 und 14 gegenüber derjenigen des Federelements 8 gemäß Figur 12 ebenso, wenn auch weniger steiler ist wie diejenige der Federelemente 8 gemäß den Figuren 3 und 4 gegenüber denjenigen der Federelemente 8 der Figuren 5 bis 9.

Beim Federelement 8 gemäß Figur 13 ist gezeigt, dass diamantförmige Einprägungen 12 in das Federelement 8 im Bereich der Werkstück-Anlage 9 Vorsprünge 13 erzeugen (Figur 11), welche eine formschlüssige Verklammerung des Federelements 8 im angrenzenden Werkstück hervorrufen, wenn die Schraubverbindung hergestellt wird.

Eine andere Profilierung des Auflagefläche (Werkstück-Anlagefläche 9) des Federelements 8, welche ebenfalls dem Aufkratzen einer Farb- oder sonstigen Beschichtung des Werkstücks, der elektrischen Kontaktsicherung (z. B. Erdung) oder Sperren der Verschraubung gegen Lösen dienen kann, zeigen die Figuren 15 bis 17. Für das in Figur 15 dargestellte Rechtsgewinde ist die Verzahnung 14 eine Sprerrverzahnung (Figur 16) und die Verzahnung 14a in Figur 17 eine Reib-Verzahnung.

### Patentansprüche

1. Schraubelement mit einem Werkzeugangriff (5, 6) und einem koaxial zur Schraubachse (7) einstückig angeformten Federelement (8), das mit seinem freien Rand eine zur Schraubachse senkrechte Werkstück-Anlageebene definiert, die einen axialen Abstand vom Schraubelement (1) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (8) an der Peripherie des Schraubelements, also eines Schraubenkopfes (4) oder einer Schraubenmutter ansetzt, die Peripherie radial überragt und eine außerhalb der Peripherie liegende, zur Schraubachse (7) konzentrische Werkstück-Anlage (9) bildet.

2. Schraubelement nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (8) ein zur Schraubachse (7) konzentrischer Ring mit einer durchgehend ringförmigen Werkstück-Anlage (9) ist.

3. Schraubelement nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (8) aus einer Mehrzahl von radialen, prallenartigen Vorsprüngen (11) besteht, die jeweils mindestens einen Abschnitt der Werkstück-Anlage (9) aufweisen.

4. Schraubelement nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet**, dass drei Vorsprünge (11) gleichmäßig am Umfang des Schraubelements (1) verteilt angeordnet sind.

5. Schraubelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (8) eine relativ flache Federkennlinie aufweist.

6. Schraubelement nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (8) eine geringere Härte als das Schraubelement (1) aufweist.

7. Schraubelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (8) im Bereich der  
Werkstück-Anlage (9) Vorsprünge (13, 14, 14a) aufweist.
8. Schraube (1) mit einem Kopf (4) in Form des Schraubelements  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass sie gewindeformend und ggf. selbst-  
bohrend ausgebildet ist.
9. Schraubverbindung zweier Werkstücke, von denen mindestens  
eines ein Metallblech oder ein Kunststoffelement ist, mit einem Schraub-  
element nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass nur das Federelement (8) und dieses  
mit einer vorbestimmten Vorspannkraft am angrenzenden Werkstück  
anliegt.

### **Zusammenfassung**

Ein Schraubelement mit einem Werkzeugangriff (5, 6) und einem koaxial zur Schraubachse (7) einstückig angeformten Federelement (8), das mit seinem freien Rand eine zur Schraubachse senkrechte Werkstück-Anlageebene definiert, die einen axialen Abstand vom Schraubelement (1) aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass das Federelement (8) an der Peripherie des Schraubelements, also eines Schraubenkopfes (4) oder einer Schraubenmutter ansetzt, die Peripherie radial überragt und eine außerhalb der Peripherie liegende, zur Schraubachse (7) konzentrische Werkstück-Anlage (9) bildet.

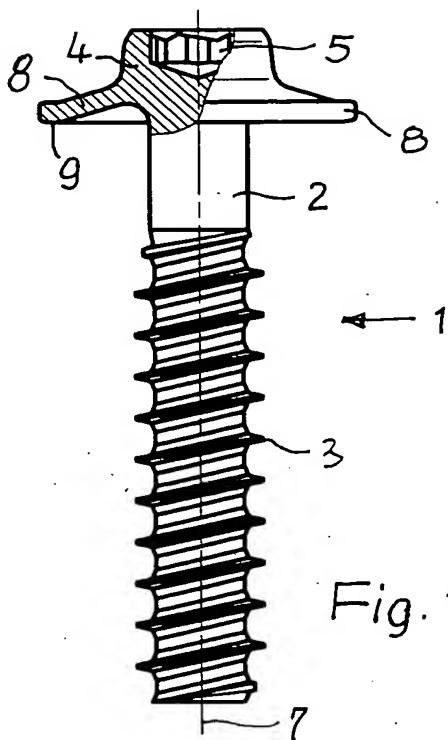


Fig. 1

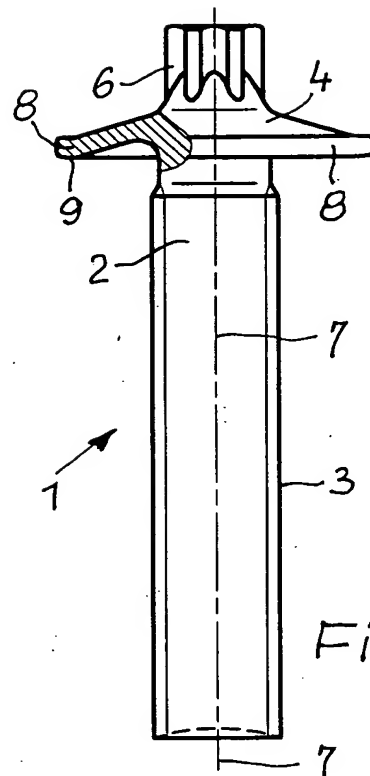


Fig. 2

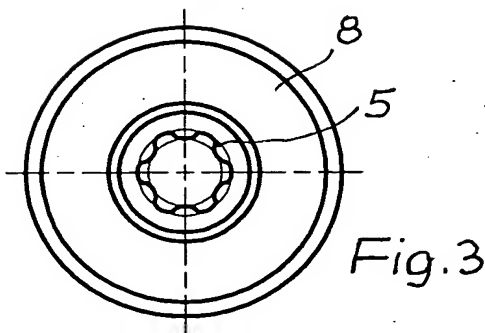


Fig. 3

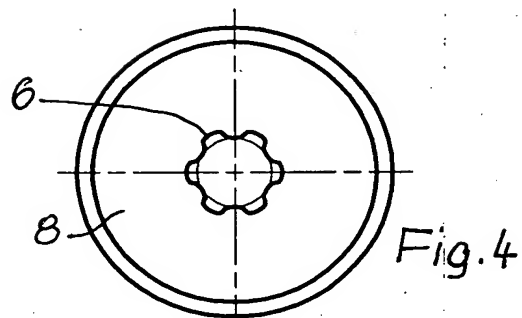


Fig. 4

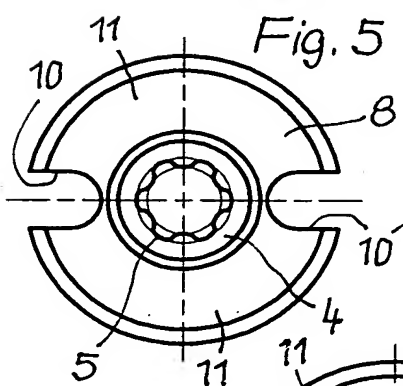


Fig. 5

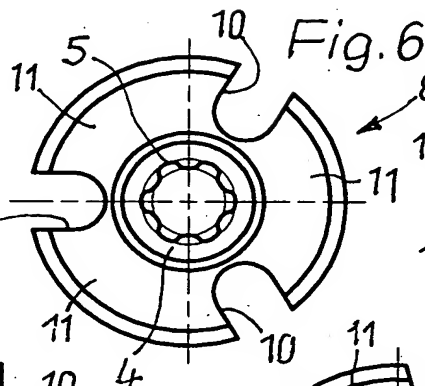


Fig. 6

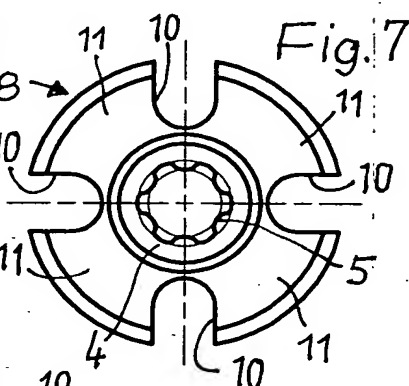


Fig. 7

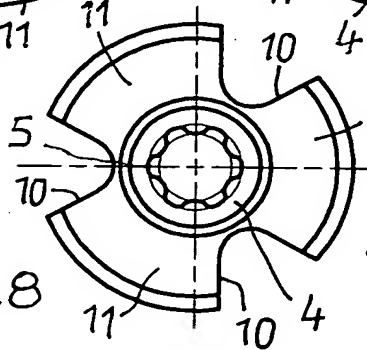


Fig. 8

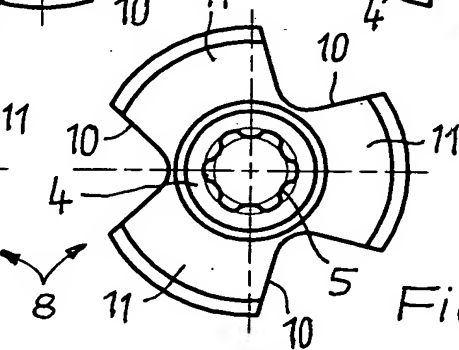


Fig. 9

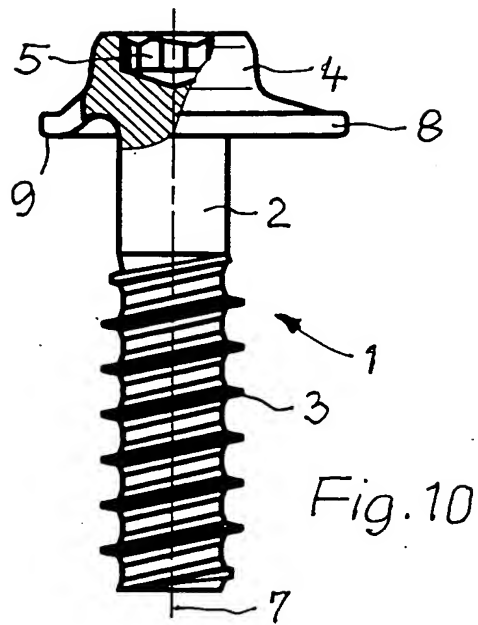


Fig. 10

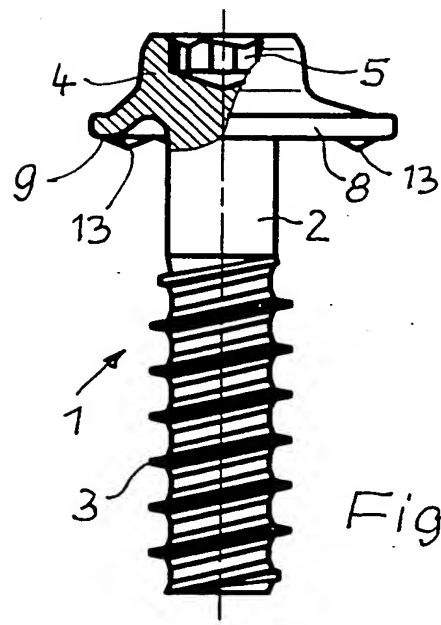


Fig. 11

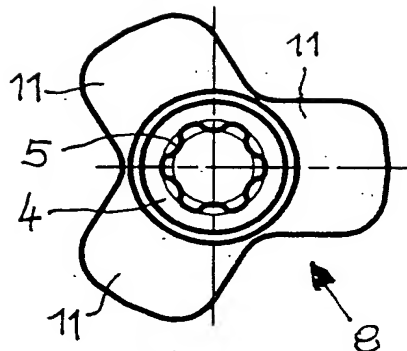


Fig. 12

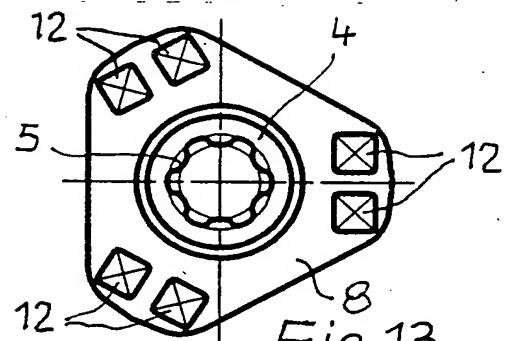


Fig. 13

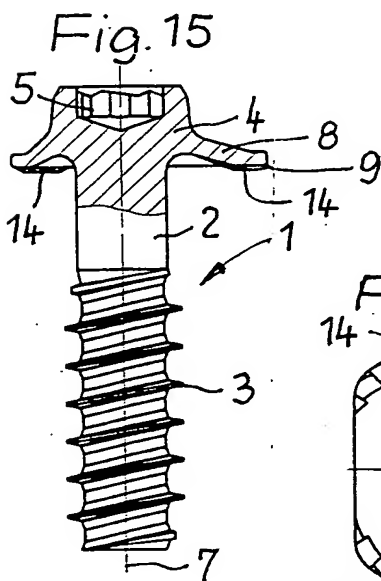


Fig. 15

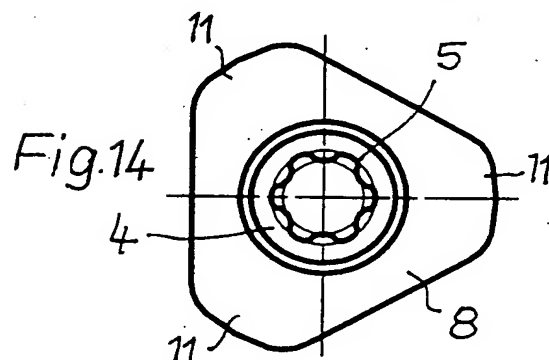


Fig. 14

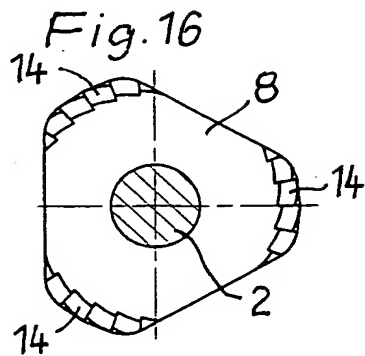


Fig. 16

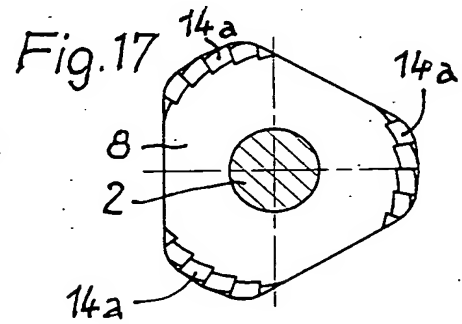


Fig. 17